

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 4 7 1 5	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 1 / 0 3 2 6 2	国際出願日 (日.月.年) 1 7 . 0 4 . 0 1	優先日 (日.月.年) 2 1 . 0 4 . 0 0
出願人(氏名又は名称) 新東工業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(P C T 1 8 条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条(P C T 規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. ⁷ B 2 2 C 1 5 / 0 6

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. ⁷ B 2 2 C 5 / 0 0 - 2 5 / 0 0

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	DE 3 4 3 7 7 0 2 C 1 (Eugen Bühler) 13. 6月. 1985 (13. 06. 85) 第1図 & J P 6 1 - 9 5 7 4 4 & E P 1 7 8 5 1 3 A & U S 4 7 0 2 3 0 1 & D K 8 5 0 4 6 7 6 A & E S 8 6 0 8 3 5 6 & D D 2 5 7 9 7 4 A & S U 1 4 2 4 7 2 5 & C Z 8 5 0 7 3 2 1 A	9, 10 1-8, 11-15

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
06. 07. 01

国際調査報告の発送日

17.07.01

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
國方 康伸



4 E 9 4 4 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3425



(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年11月1日 (01.11.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/81025 A1

(51) 国際特許分類: B22C 15/06

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/03262

(22) 国際出願日: 2001年4月17日 (17.04.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-120567 2000年4月21日 (21.04.2000) JP
特願2000-148123 2000年5月19日 (19.05.2000) JP
特願2000-171684 2000年6月8日 (08.06.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新東工業株式会社 (SINTOKOGIO, LTD.) [JP/JP]: 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目28番12号 Aichi (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金藤 公一

(KANETO, Kimikazu) [JP/JP]. 平田 実 (HIRATA, Minoru) [JP/JP]. 波多野豊 (HADANO, Yutaka) [JP/JP]: 〒442-0061 愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工業株式会社 豊川製作所内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 山崎行造, 外 (YAMASAKI, Yukuzo et al.): 〒100-0014 東京都千代田区永田町一丁目11番28号 相互永田町ビルディング8階 山崎法律特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): BR, CN, ID, IN, KR, MX, TR, US.

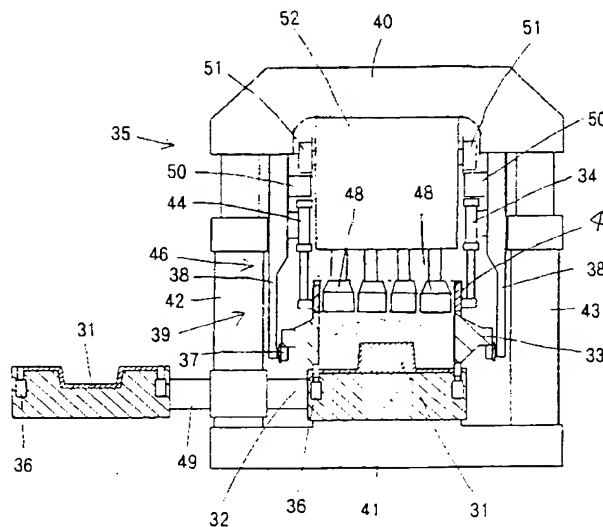
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DIE MOLDING MACHINE AND PATTERN CARRIER

(54) 発明の名称: 鋳造型機及びパターンキャリア



(57) Abstract: A pattern carrier type die molding machine formed of a molding foundation bed, a frame set cylinder, a lifting support frame, and a segment squeeze type sand compressing hopper, characterized by comprising a pattern changing device and a liftably disposed auxiliary flask with vent hole, wherein the auxiliary flask (62) of a small pattern plate transfer device with auxiliary flask is disposed so as to be lifted by a plurality of upward hydraulic cylinders (63, 63) telescoped through special hydraulic cylinders (64, 65) retracted by external cylinders (68, 69), whereby foundry sand charged into a die molding space formed of a pattern plate and a frame member in die molding is compressed in double steps under the conditions that a lower auxiliary frame is fixed and the lower auxiliary frame and frame member are moved.

[続葉有]

WO 01/81025 A1



(57) 要約:

本発明による鋳型造においてパターンプレート及び枠部材で画成される鋳型造型空間に投入された鋳物砂は、下補助枠固定状態下及び下補助枠/枠部材可動状態下において二段階圧縮される。造型基盤、枠セットシリンダ、昇降支持フレーム及びセグメントスクイズ式砂圧縮ホッパから成る、本発明のパターンキャリア式鋳型造型機は、パターン交換装置と、昇降自在に配置されるベントホール付き盛枠とを具備することを特徴とする。本発明の盛枠付き小型パターンプレート搬送装置の盛枠62は、外部シリンダ68・69により収縮作動される特殊油圧シリンダ64・65を介して伸縮作動される複数の上向き油圧シリンダ63、63により昇降自在に配設される。

明 細 書

鋳型造型機及びパターンキャリア

技術分野

本発明は、鋳型造型空間の鋳物砂を圧縮する方法及び装置に関する。また、本発明は空の搬入鋳型に対し上下砂鋳型を交互に造型して搬出する枠付砂鋳型造型装置及びパターンキャリアに関し、特に昇降自在な盛枠を有する、パターンプレートと共に移動される盛枠付パターンプレート搬送装置の改良に関する。

背景技術

従来、模型板、即ち、パターンプレートと圧縮手段とを相互に接近させ、パターンプレートと鋳枠間に形成される鋳型造型空間で鋳物砂が圧縮されている。この方法では大型の油圧シリンダを要するために造型機は高くなり、ビット等の設置費がかさむ問題がある。また、従来パターン上部に鋳枠及び盛枠を重ねた場合、投入充填された鋳物砂を掻き均してから圧縮されているが、多量のスピルサンドの発生、パターンプレートの高低による圧縮の不均一、圧縮面の凹凸等が生じその修正に手間がかかる問題がある。さらに、ブロースクイズマシンにおいては、鋳枠に盛枠を重ね合わせたうえで、スクイズヘッド、鋳枠、模型板などによって画成された鋳型造型室(空間)に鋳物砂を吹込み充填し、その鋳物砂をスクイズ(圧縮)して鋳型が造型されている。そのような盛枠付き模型板搬送装置、即ち、パターンプレート搬送装置の一つとして、特開昭63-63552が開示されている。従来の盛枠付きパターンプレート搬送装置では、昇降可能に配置されるキャリアボックスに模型板が取付けられ、キャリアボックスに装着されたシリンダを介して盛枠が昇降可能にされる構造になっている。このように構成された従来の盛枠付き模型板搬送装置の盛枠昇降用には、大径で大型のエアシリンダが用いられるためにブロースクイズマシンは大型で高価になる上に広い空間が必要になる。また、エアシリンダ配管の取外しのために盛枠付き模型板搬送装置の交換が非常に厄介である等の問題がある。

本発明の開示

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的はビット及び大型油

圧シリンダを用いることなく、パターンプレート及び枠部材で画成される鋳型造型空間の鋳物砂を一様な所要硬度で圧縮する方法及び装置を提供することである。

本発明の他の目的は、スピルサンドや切削砂の発生を削減すると共に低コストで均一な圧縮が可能な造型装置及びパターンキャリアを提供することである。

本発明のさらなる目的は、交換が容易な小型の盛枠付きパターンプレート搬送装置を提供することである。

本発明の一面によると、パターンプレートと、補助枠と、枠部材とによって画成される鋳型造型空間の鋳物砂を圧縮する鋳型造型方法は、前記鋳型造型空間に鋳物砂を投入し、少なくとも前記補助枠が下降不能にされた状態で前記鋳型造型空間の鋳物砂を上方から圧縮し、前記補助枠及び前記枠部材が下降可能にされた状態で前記鋳型造型空間の鋳物砂を上方からさらに圧縮することから成る。

本発明のさらなる面によると、本発明の鋳型造型装置は水平に固定されたパターンプレートと、前記パターンプレートの周囲に昇降自在に設けられる補助枠と、前記補助枠を昇降させる補助枠昇降機構と、前記補助枠の上方に昇降自在に設けられる枠部材と、前記枠部材の上方に設けられる圧縮手段であって、該圧縮手段の下端が少なくとも前記枠部材以内に達し得る圧縮手段とから成る。

本発明の他の面によると、本発明の造型装置用パターンキャリアは、パターンプレートを載せる載置部分と、前記パターンプレートの周辺を囲んで昇降自在に設けられる枠状拔型フレームとから成る。

本発明のさらに他の面によると、本発明の造型装置用パターンキャリアは、パターンプレートを載せる載置部分と、前記パターンプレートの周辺を囲んで昇降自在に設けられる枠状拔型フレームと、前記枠状拔型フレームを上方に平行移動させる複数のガイドピンと、造型基盤に設けられる複数のアクチュエータとから成る。

本発明のなおさらなる面によると、本発明の盛枠付パターンプレート搬送装置は、前記盛枠を昇降させる移動可能な前記パターンプレート搬送装置に装着される、複数の上向きシリンダと、前記パターンプレート搬送装置に装着される少なくとも2本の特殊油圧シリンダであって、交互に収縮することによって前記複数の上向きシリンダに液体を供給する特殊油圧シリンダと、前記パターンプレート

搬送装置の外部に別途固定して配置される少なくとも2本のシリンダであって、交互に伸張することによって前記特殊油圧シリンダがそれぞれ収縮されるように構成されるシリンダとから成る。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の鋳型造型機の第1実施形態を示す図式縦断面図である。

図2は、本発明鋳型造型機の第2実施形態作動開始時の状態を示す図式縦断面図である。

図3は、図2実施形態の造型空間画成時の状態を示す縦断面図である。

図4は、図2実施形態の鋳物砂エアレーション充填状態を示す縦断面図である。

図5は、図2実施形態の鋳物砂の一次圧縮状態を示す縦断面図である。

図6は、図2実施形態の鋳物砂の二次圧縮状態を示す縦断面図である。

図7は、図2実施形態の造型鋳型の抜型及び鋳物砂の補給状態を示す縦断面図である。

図8は、図2実施形態のパターン交換状態を示す縦断面図である。

図9は、図2のA-A矢視拡大図である。

図10は、本発明パターンキャリアの他の実施形態を示す拡大縦断面図である。

図11は、本発明のパターンプレート搬送装置の実施形態を示す図式正面図である。

実施の形態

本発明の鋳型造型機の第1実施形態につき図1に基づき説明する。本鋳型造型機は、水平に固定されるパターンプレート31、パターンプレート31の周辺を囲んで上下摺動かつ昇降自在に配設される下補助枠32、同下補助枠32上方で昇降可能に配設される鋳枠33、鋳枠33の上方で昇降自在に配設される上補助枠34、鋳枠33の上方で昇降自在に配設されてその下端が上補助枠34以内に達し得る圧縮手段35のスクイズフット48で構成される。

パターンプレート31は、以下に述べるターンテーブル49の上面に取り付けられ、パターンプレート31の上面にはパターンの形状に応じてベントプラグ(図示せず)が埋設される。ターンテーブル49の上面に取り付けられる下補助枠32は、下補助枠昇降機構としてターンテーブルに装着される油圧シリンダ36・

36により昇降される。鑄枠33は、図面に対して前後方向に隔置される複数のつば付きローラ37・37によりフレーム38・38に軸支される、昇降フレーム40に装着される搬送機構39により前後方向に移動される。昇降フレーム40は、定盤状の機台41の左右両端に立設される2本の油圧シリンダ42・43のピストンロッド上端間に架設され、同油圧シリンダの伸縮作動により昇降される。

上補助枠34は、フレーム38・38に装着された下向き油圧シリンダ44・44のピストンロッド下端間に架設される。複数の昇降可能な直方体の圧縮部材、即ち、スクイズフット48・48を有する圧縮手段35は、側面に軸支される複数のつば付きローラ51・51を介して前後方向に走行可能にフレーム38・38に装着された前後方向に延びるレール50・50上に架設される。レール50・50上には、前後方向に走行し得るように鑄物砂計量ホッパ52が架設される。左側の油圧シリンダ42には、左右方向への搬送手段として回転テーブル49の中央部分が間歇的に水平回転可能に装着される。

以下、所定の鑄型造型空間に投入される鑄物砂の圧縮手順につき説明する。まず、油圧シリンダ36・36が伸長作動されて下補助枠32が上昇された状態で、油圧シリンダ42・43が所要長さ収縮され、鑄枠33が下補助枠32上に載置されるように昇降フレーム40が下降され、次いで、上補助枠34が鑄枠33上に重なるように油圧シリンダ44・44が伸長作動されて鑄型造型空間が画成される。

その後、計量ホッパ52から鑄型造型空間に所要量の鑄物砂が投入され、ホッパ52が搬出されると共に圧縮手段35が上補助枠34上方に搬入される。そこで油圧シリンダ36・36の収縮時に油排出を止めて下補助枠32の下降を不能にすると共に油圧シリンダ44・44の収縮時に油排出側を解放した状態で、圧縮手段35の圧縮部材38・38をそれぞれ独立して下降させ、鑄物砂を圧縮すると共に油圧シリンダ42・43を収縮させて昇降フレーム40を介して圧縮手段35を適切な高さだけ下降させる。これにより鑄型造型空間内の鑄物砂が第1圧縮される。

次に、油圧シリンダ36・36の収縮時に油排出側を解放して下補助枠32の下降を可能にすると共に油圧シリンダ44・44を伸長作動させた状態で、油圧シリ

シリンダ 42・43 をさらに収縮させて圧縮手段 35、鑄枠 33 及び上補助枠 34 をさらに下降させる。それによって下補助枠 32 は、鑄枠 33、上補助枠 34 及び油圧シリンダ 44・44 を介して押し下げられ、鑄物砂が鑄枠 33 と一体となって下降されてパターンプレート 31 に押し付けられる結果、鑄物砂はさらに圧縮される。この場合鑄枠 33 内の鑄物砂の下面（合せ面）は鑄枠 33 の下面レベルとほぼ一致するのが望ましい。

鑄物砂の圧縮完了後圧縮部材 48・48 を上昇させると共に、油圧シリンダ 36・36 を伸長作動させながら油圧シリンダ 42・43 を伸長作動させて圧縮手段 35 及び上補助枠 34 等を上昇させ、造型された鑄型を内蔵した鑄枠 33 をつば付きローラ 37・37 に係止させて吊り上げ、パターンプレート 31 から分離する。その後ターンテーブル 49 を 180 度水平回転させて別のパターンプレート 31 を圧縮手段 35 の真下に移動させ、計量ホッパ 52 に鑄物砂を補充し、さらに搬送機構 39 上に別の空鑄枠 33 を搬入して一サイクルが完了する。

なお、上記実施例では造型された鑄型は、鑄枠 33 付きであるが、鑄型から押出された状態の枠無しのものでよい。この場合には第一圧縮工程において、圧縮部材 48・48 を任意のレベルまで上補助枠 34 及び型枠内へ進入させることが可能であり、しかも上補助枠 34 は省略され得る。

本発明の鑄型造型機の第 2 実施形態につき図 2 乃至 10 を参照して以下に説明する。

図 2 を参照すると、造型基盤 1 の左右両側上に枠セットシリンダ 2・2 が上向きに立設され、同シリンダ 2・2 のピストンロッド 2A・2A の先端間に昇降支持フレーム 3 が架設される。図面に向かって枠セットシリンダ 2・2 の左右方向に対して直角方向に、パターンプレート 5・5A を載置するパターンキャリア 6・6A（図 9 参照）を造型基盤 1 上方に交互に搬入可能にするパターン交換装置 4 が設けられる。交換装置 4 は図示されないアクチュエータにより図面に対して直角方向に移動自在に設けられる。

パターン交換装置 4 の両端には、パターンプレート 5・5A（上下パターンプレート）を載置するパターンキャリア 6・6A が図示されないスプリングにより 5mm 程度持ち上げられた状態で設定され、パターンプレート 5・5A が造型基

盤 1 の中央上方に交互に搬入出されるように設けられる (図 9 参照)。

パターンキャリア 6・6 A 上のパターンプレート 5・5 A の四隅外側位置には、アクチュエータとして働く拔上げシリンダ 7・7 A が上向きに埋設され、その先端にはパターンプレート 5・5 A の外周を囲んで上下動自在に設けられる枠状の拔型フレーム 8・8 A が連結支持される。拔型フレーム 8・8 A は、拔上げシリンダ 7・7 A の伸長端でパターンプレート 5・5 A の見切り面から若干上方に突出され、縮引端でパターンプレート 5・5 A の見切り面とほぼ同一面 (図 6 参照) をなすようにされる。

昇降支持フレーム 3 には砂ホッパ 1 2 が吊設され、その上端部にスライドゲート 9 により開閉される砂投入口 1 0 が設けられ、その内部には多数のエアチャンバ 1 1・1 1 が設けられる。ホッパ 1 2 の上側部には図示されない切替え弁を介して低圧空気、即ち低圧エア (例えば、0.05 - 0.18 MPa) を導入する給気管 2 1 が連通され、その下方のホッパ内部には図示されない 1 個の切替え弁を介してエアチャンバ 1 1・1 1 を図示されない圧縮空気源に連通し、低圧エア (例えば、0.05 - 0.18 MPa) を砂ホッパ 1 2 内に噴出させて鑄物砂 S を浮遊流動化させるエアレーションが構成される。さらに砂ホッパ 1 2 の下端にはセグメント方式のスクイズフット (圧縮部材) 1 3・1 3 が設けられ、その周囲には砂充填用ノズル 1 4・1 4 が配設される。

セグメント方式スクイズフット 1 3・1 3 及び砂充填ノズル 1 4・1 4 の外周を囲んで設けられる盛枠 1 6 は、砂ホッパ 1 2 の下部に下向きに設けられる盛枠シリンダ 1 7・1 7 により上下動自在にされると共にその上部には図示されない排気制御チャンバーに達するベントホール 1 5・1 5 が設けられる。鑄枠 2 0 の搬送コンベヤ 1 9 は、砂ホッパ 1 2 の左右で昇降フレーム 3 からスクイズフット 1 3・1 3 の下方まで延びるフレーム 1 8・1 8 に吊設される。

図 2 乃至 1 0 を参照して、このように構成された本発明の鑄型造型機の作動につき詳説する。

図 2 では、砂ホッパ 1 2 内に鑄物砂 S が投入され、全セグメント方式スクイズフット 1 3・1 3 で下方のパターンプレート 5 の凹凸に対応する凹凸が形成されると共に搬送コンベヤ 1 9 に空の鑄枠 2 0 が載せられる。パターンキャリア 6 は

スプリングにより造型基盤から 5 mm 程度持ち上げられた状態でパターン交換装置 4 上にセットされる。拔型フレーム 8 は拔上げシリンダ 7・7 A によりパターンプレート 5 の見切り面から上方に突出された状態にされる。

この状態でスライドゲート 9 により砂投入口 10 を閉じた後盛枠シリンダ 17・17 を伸長作動させて盛枠 16 を下降させて鋳枠 20 の上面に密着させ、セットシリンダ 2・2 が縮引作動して鋳枠 20 がパターンプレート 5 の外周で上方に突出する拔型フレーム 8 上に押し付けられ、図示されていないスプリングに抗してパターンキャリア 6 を押し下げることによって図 3 の状態になる。このときパターンプレート 5、拔型フレーム 8、鋳枠 20、盛枠 16 及びスクイズフット 13・13 で画成される造型空間は、スクイズフット 13・13 がパターンプレート 5 の凹凸に対応する凹凸形状にされた状態になる。

次いで、多数のエア噴出チャンバー 11・11 から低圧エアが砂ホッパ 12 内に噴出されて同ホッパ内の鋳物砂 S がエアレーションを受けながら、図示されない切替え弁を介して給気管 21 から低圧エアが砂ホッパ 12 内に供給され、鋳物砂 S が砂充填用ノズル 14・14 を介してエアレーション充填されて図 4 に示す状態になる。このときエアレーション充填時の低圧エアはベントホール 15、パターンプレート 5 の図示されないベントホール 15 から排気される。なお、図示されない排気制御チャンバーによってベントホール 15 からの排気量を制御することにより、パターンプレート 5 の図示されないベントホール 15 からの排気量を制御することもできる。これによって造型空間におけるパターンプレート 5 の複雑な形状部分の鋳物砂の充填密度が部分的に調整され得る。

次いで、枠セットシリンダ 2・2 がさらに縮引作動されて盛枠シリンダ 17・17 が縮引されながら昇降支持フレーム 3 及びこれに支持される部材がさらに下降され、スクイズフット 13・13 下面全体が平坦になるまで鋳物砂の一次スクイズ、即ち、第 1 圧縮がなされると共にスライドゲート 9 が逆作動されて砂投入口 10 が解放されて図 5 の状態にされる。このとき、枠セットシリンダ 2・2 の縮引作動は、図示されない圧力センサーにより圧縮〈スクイズ〉圧力が第 1 スクイズ設定圧力に達するか若しくは枠セットシリンダ 2・2 の図示されないエンコーダ位置が第 1 スクイズ設定位置に達するまで継続される。

次いで、拔上げシリンダ7・7の油を解放（リリース）する状態に切り換えると共に杵セットシリンダ2・2が第1スクイズより高圧力で縮引作動されることによって、鑄杵20、盛杵16及びスクイズフット13・13が一体となって下降され鑄物砂S全体が二次スクイズ（第2圧縮）される。これによって拔型フレーム8は拔上げシリンダ7・7の縮引により下降され、パターンプレート5の見切り面とほぼ同一レベルにされて図6の状態にされる。なお、拔型フレーム8が下降端に達した時点でスクイズ圧力が二次スクイズの設定圧力に達しない場合には、盛杵シリンダ17・17を縮引させながら杵セットシリンダ2・2をさらに縮引作動させることによってさらなるスクイズが行われる。

次いで、スクイズ圧力が二次スクイズの設定圧力に達すると、スクイズ安定タイマーが作動し、所定時間に亘ってスクイズが維持される。このとき拔型フレーム8が下降端に達していない場合に対応するために盛杵シリンダ17・17が伸長作動され、盛杵16が下降されて拔型フレーム8が下降端に達するまで鑄杵20が押し下げられる。これによって鑄杵20の下面と鑄型下面とを毎回ほぼ同一面にさせることができる。

次いで、シリンダ7・7が伸長作動されて鑄杵20が拔型フレーム8を介して盛杵16に押し付けられる間に杵セットシリンダ2・2が逆作動されて型抜きがなされる。このとき盛杵シリンダ17・17は鑄杵20及びスクイズフット13・13と一体化されて上昇される。

その後、鑄型を造型した鑄杵20はシリンダ7・7によって拔型フレーム8を介して抜き上げ支持されると同時に、盛杵16及びスクイズフット13・13と一体化されて上昇され、その途中で鑄型を造型した鑄杵20は搬送コンベヤ19により掬い上げられてパターンプレートから完全に分離されると共に鑄物砂Sが砂ホッパ12内に補給されて図7の状態になる。このとき造型された鑄型は鑄杵20と共に停止状態から若干上昇されて型抜きされると共に杵セットシリンダ2・2のピストンロッド2A・2Aが最も縮引された状態で型抜きされることによって高抜型精度が得られる。

次いで、鑄型を造型した鑄杵20が搬送コンベヤ19を介して搬出され、空の鑄杵20が搬入されると共にパターン交換装置4が図示されないアクチュエータ

によって作動され、パターンプレート 5 がパターンプレート 5 A と置き換えられ、さらにセグメント式スクイズフット 13・13 が作動され、パターンプレート 5 A の凹凸に対応した凹凸が形成されて図 8 の状態になり、その後上記一連の作動が反復される。

パターンプレート 5・5 A が別のパターンプレートと交換される場合には、図示されないパターンキャリア搬送手段によってパターン交換装置 4 からパターンプレート 5・5 A を載置したパターンキャリア 6・6 A が搬出され、パターンプレート 5・5 A が別のパターンプレートと交換された後別のパターンプレートを載置したパターンキャリア 6・6 A が搬入されてパターン交換装置 4 にセットされる。

なお、本発明の実施形態では砂ホッパ 12 の下方周辺及び下方内部から低圧エアが噴出されて鋳物砂が浮遊流動化されるように記載されているが、砂ホッパ 12 の他の場所から低圧エアが噴出されるようにしてもよい。また、流気加圧による鋳物砂の予備圧縮は行われていないが、回転ゲート、圧縮空気導入口などを設けて流気加圧による鋳物砂の予備圧縮を行ってもよい。さらに、多数のエア噴出チャンバー 11・11 に図示されない 1 個の切替え弁が連通されるように記載されているが、各エア噴出チャンバー毎に切替え弁を設けて噴出される低圧エアを個々に調整するようにしてもよい。

なお、本発明の実施形態では抜枠フレーム 8・8 を上下移動させるアクチュエータとして作動する抜上げシリンダ 7・7 A がパターンキャリア 6・6 A に内蔵されるよう記載されているが、これに限定されることはなく、パターン交換装置 4 に内蔵されるようにしてもよい。また、パターンキャリアの別の実施形態は、図 10 に示されるように、パターンプレート 22 の載置部と、パターンプレート 22 の外側を上下に摺動する、枠状の抜型フレーム 23 の底面を水平に押し上げる複数のガイドピン 24 と、複数のガイドピン 24 をパターンキャリア 25 の空間部を貫通して上下動自在にされる複数のアクチュエータとして作動する抜上げシリンダ 26 と、複数の抜上げシリンダ 26 が造型基盤 27 に設けられ、縮引端においてその先端がパターンキャリア 25 の下面に達しないようにされる。

なお、パターン交換装置 28 の移動時に、パターン交換装置と抜上げシリンダ

26とが干渉しないようにされることは云うまでもない。また、前記複数のガイドピン24には何らかの落下防止処置（例えば、複数のガイドピン24と抜型フレーム23とを図示されない締結手段で締結させることによる落下防止）がなされる。さらに、パターンキャリア25には、図示されないクランプ部材が設けられると共に造型基盤27には該クランプ部材をクランプする、図示されていないクランプ装置が設けられる。パターンキャリア25の造型基盤27上への圧着は、該クランプ装置によって前記クランプ部材を引っ張ってクランプすることによって行われる。

図10に示す実施形態の場合には抜上げシリンダ26はパターン交換装置28の両端部の上下パターンキャリアのために兼用できるので、造型基盤にのみ抜上げシリンダ26を設ければよい。従って、パターンキャリア25が複雑になることはなく、作動流体を用いる場合には、その回路構成が簡単でありかつ作動流体動力を小さくすることができる。

本発明の鋳造型機用の模型板搬送装置の一実施形態につき図11を参照して以下に説明する。箱状のパターンプレート搬送装置61の上端部には、盛枠62が昇降自在に配設される。盛枠62は、搬送装置61に装着された複数の上向き油圧シリンダ63・63のピストンロッド先端間に架設され、油圧シリンダ63・63の伸縮作動によって昇降するようにされる。

複数の油圧シリンダ63・63の後蓋側には、パターンプレート搬送装置61の左側に装着された第1特殊油圧シリンダ64の後蓋側が、また、複数の油圧シリンダ63・63の前蓋側には、パターンプレート搬送装置61の右側に装着された第2特殊油圧シリンダ65の後蓋側が、それぞれ配管66・67を介して連通接続される。複数の油圧シリンダ63・63は、第1及び第2特殊油圧シリンダ64及び65が相互に連動して交互に収縮及び伸長作動を行うことによって、液体が後蓋側及び前蓋側に交互に供給/排出されることによって伸縮作動するようにされる。

第1特殊油圧シリンダ64は、パターンプレート搬送装置61外部の所定位置に別途固定して配設された油圧シリンダ68の伸長作動によって収縮作動するように構成される。第2特殊油圧シリンダ65は、パターンプレート搬送装置61

外部の所定位置に別途固定して配設されたエアシリンダ 6 9 の伸長作動によって収縮作動するように構成される。さらに、油圧シリンダ 6 8 は油圧供給回路 7 0 によって伸縮作動するようにされると共にエアシリンダ 6 9 は空圧供給回路 7 1 によって伸縮作動するようにされる。パターンプレート搬送装置 6 1 の上面にはパターンプレート 7 2 が取付けられる。

上記により構成された実施形態では、パターンプレート搬送装置 6 1 及び盛枠 6 2 等が所定位置まで移動され、第 1 特殊油圧シリンダ 6 4 が油圧シリンダ 6 8 にかつ第 2 特殊油圧シリンダ 6 5 がエアシリンダ 6 9 に対抗するようにされ、油圧シリンダ 6 8 が伸長作動されると共に第 1 特殊油圧シリンダ 6 4 が収縮作動され、それによって液体が油圧シリンダ 6 3 ・ 6 3 の後蓋側に供給されて同シリンダ 6 3 ・ 6 3 が伸長作動することによって盛枠 6 2 が上昇される。次いで、スクイズヘッド（図示せず）、鑄枠（図示せず）、盛枠 6 2 及びパターンプレート 7 2 によって画成された鑄型造型空間（図示せず）に鑄物砂が吹き込まれ、吹き込まれた鑄物砂が圧縮されて鑄型が造型される。

鑄型造型終了後、油圧シリンダ 6 8 が収縮作動されると共にエアシリンダ 6 9 が伸長作動され、さらに第 1 特殊油圧シリンダ 6 4 が伸長作動されると共に第 2 特殊油圧シリンダ 6 5 が収縮作動され、それによって液体が油圧シリンダ 6 3 ・ 6 3 の前蓋側に供給されると共に油圧シリンダ 6 3 ・ 6 3 の後蓋側から排出されて油圧シリンダ 6 3 ・ 6 3 が収縮作動されて盛枠 6 2 が下降される。

発明の効果

本発明の第 1 実施形態によれば、ピットを要するようなパターンプレート昇降用の大型油圧シリンダを設けることなく、パターンプレート及び鑄枠で画成される鑄型造型空間内の鑄物砂がほぼ全体に亘って確実に所望の硬度に圧縮することが可能になる。

本発明の第 2 実施形態によれば、スピルサンド及び切削砂の発生が大幅に削減されるので鑄物砂が定量的に効率よく充填され得ると共にパターンプレートの凹凸に合わせたスクイズが可能になるので均質な鑄型が造型できる。また、作動流体動力及び空気消費量を低減させ得るので省エネルギーによるコスト低減が実現され、抜型フレームの採用により 2 段階（2 次）スクイズが可能になると共に抜型

精度を向上させ得る。

さらに、本発明のパターンキャリアによれば抜粋フレームと相俟って造型機本体の構造が簡単になり、またパターン交換装置両端部の上下パターンキャリアにより兼用可能になるために簡単な構成でアクチュエータ数が半減され作動流体動力が節約できる。

本発明の改良されたパターンプレート搬送装置の実施形態によれば、盛枠付きパターンプレート搬送装置の小型化が可能になると共に配管着脱の手間が省けるために搬送装置交換が容易になり、盛枠付きパターンプレート搬送装置を適確に移動自在に配設することができる。

本発明のパターンキャリア式鋳型造型機は上記の通り種々の優れた実用的効果を有する。

請 求 の 範 囲

1. パターンプレートと、補助枠と、枠部材とによって画成される鋳型造型空間の鋳物砂を圧縮する鋳型造型方法であって、
前記鋳型造型空間に鋳物砂を投入し、
少なくとも前記補助枠が下降不能にされた状態で前記鋳型造型空間の鋳物砂を上方から圧縮し、
前記補助枠及び前記枠部材が下降可能にされた状態で前記鋳型造型空間の鋳物砂を上方からさらに圧縮することから成る鋳型造型方法。
2. 前記さらに圧縮する工程では前記初回圧縮工程より大きい圧縮力を加えることを特徴とする、請求項 1 の方法。
3. 前記上方から圧縮する工程が下降可能な圧縮部材又は可撓性膜状体を介して行われる、請求項 1 又は 2 の方法。
4. 水平に固定されたパターンプレートと、
前記パターンプレートの周囲に昇降自在に設けられる補助枠と、
前記補助枠を昇降させる補助枠昇降機構と、
前記補助枠の上方に昇降自在に設けられる枠部材と、
前記枠部材の上方に設けられる圧縮手段であって、該圧縮手段の下端が少なくとも前記枠部材以内に達し得る圧縮手段とから成る鋳型造型装置。
5. 前記枠部材の上方に設けられる盛枠をさらに含み、前記圧縮手段の下端が少なくとも前記盛枠以内に達し得るようにされることを特徴とする、請求項 4 の装置。
6. 造型基盤と、該基盤の両側に立設される枠セットシリンダと、該シリンダ間に架設される昇降支持フレームと、該フレームに支持される、セグメントスクイズ式砂圧縮ホッパとを含む鋳型造型機において、
パターンプレートを載置したパターンキャリアを搬入するパターン交換装置と、
前記スクイズフットを包囲するベントホール付き盛枠であって、盛枠シリンダに連結されて昇降自在に配置される盛枠とを具備することを特徴とする鋳

型造型機。

7. 前記セグメントスクイズ式砂圧縮ホッパは、エアレーション用のエア噴出チャンバと、前記スクイズフットの周囲に配置される砂充填ノズルとを備えることを特徴とする、請求項6の装置。
8. 前記パターンキャリアは、前記パターンプレートの周辺を囲んで昇降自在に設けられる抜型フレームを含むことを特徴とする、請求項6の装置。
9. パターンプレートを載せる載置部分と、
前記パターンプレートの周辺を囲んで昇降自在に設けられる枠状抜型フレームとから成る造型装置用パターンキャリア。
10. 前記昇降自在に設けられる枠状抜型フレームは、パターンキャリア又はパターン交換装置に内蔵されるアクチュエータによって上下に摺動されることを特徴とする、請求項9の装置。
11. パターンプレートを載せる載置部分と、
前記パターンプレートの周辺を囲んで昇降自在に設けられる枠状抜型フレームと、
前記枠状抜型フレームを上方に平行移動させる複数のガイドピンと、
造型基盤に設けられる複数のアクチュエータとから成るパターンキャリアであって、
前記アクチュエータは、前記パターンキャリアの空間部分を貫通して前記複数のガイドピンを上下移動可能にさせると共にその縮引端において先端が前記パターンキャリアの下面まで達しないようにされることを特徴とする造型装置用パターンキャリア。
12. 前記アクチュエータは作動流体で作動されるシリンダであることを特徴とする、請求項10又は11の装置。
13. 前記アクチュエータは電動シリンダであることを特徴とする、請求項10又は11の装置。
14. パターンプレートが取り付けられる昇降自在な盛枠付パターンプレート搬送装置であって、
前記盛枠を昇降させる移動可能な前記パターンプレート搬送装置に装着さ

れる、複数の上向きシリンダと、

前記パターンプレート搬送装置に装着される少なくとも 2 本の特殊油圧シリンダであって、交互に収縮することによって前記複数の上向きシリンダに液体を供給する特殊油圧シリンダと、

前記パターンプレート搬送装置の外部に別途固定して配置される少なくとも 2 本のシリンダであって、交互に伸張することによって前記特殊油圧シリンダがそれぞれ収縮されるように構成されるシリンダとから成る盛枠付パターンプレート搬送装置。

15. 前記パターンプレート交換装置が、

盛枠を昇降させる移動可能なパターンプレート搬送装置に装着される、複数の上向きシリンダと、

前記パターンプレート搬送装置に装着される少なくとも 2 本の特殊油圧シリンダであって、交互に収縮することによって前記複数の上向きシリンダに液体を供給する特殊油圧シリンダと、

前記パターンプレート搬送装置の外部に別途固定して配置される少なくとも 2 本のシリンダであって、交互に伸張することによって前記特殊油圧シリンダがそれぞれ収縮されるように構成されるシリンダとから成る盛枠付パターンプレート搬送装置である、請求項 6 の鋳型造型機。



1/11

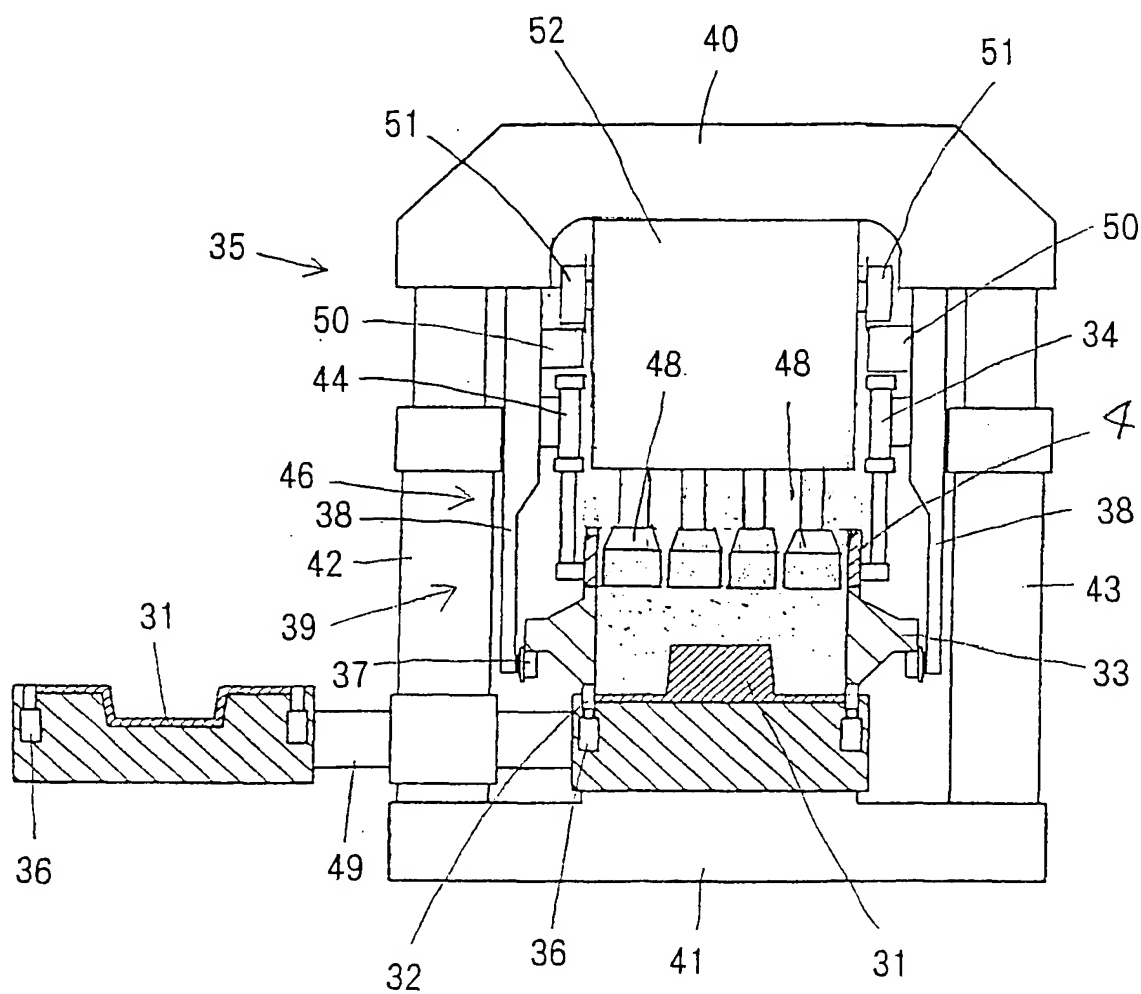


Fig. 1



2/11

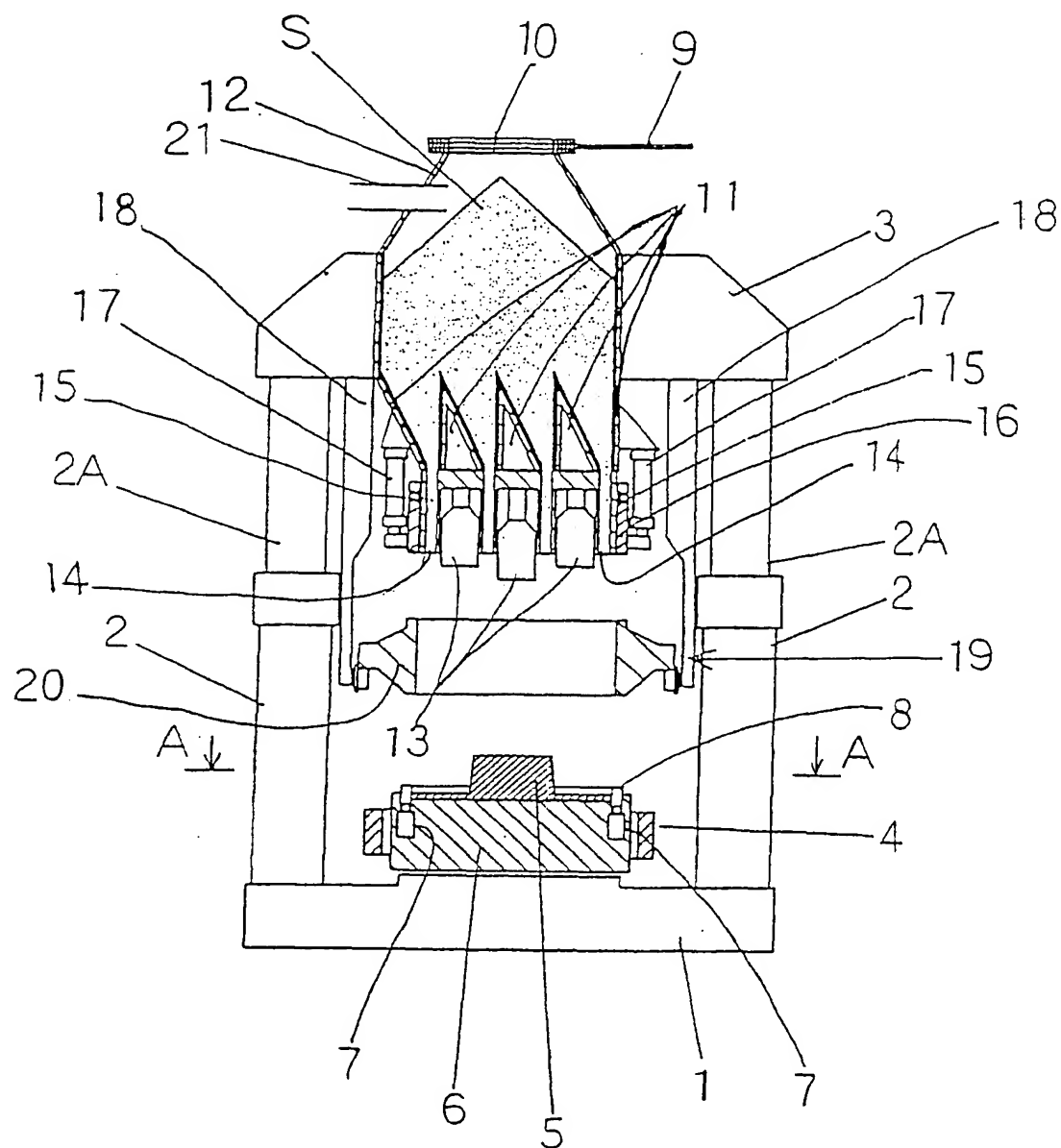


Fig. 2



3/11

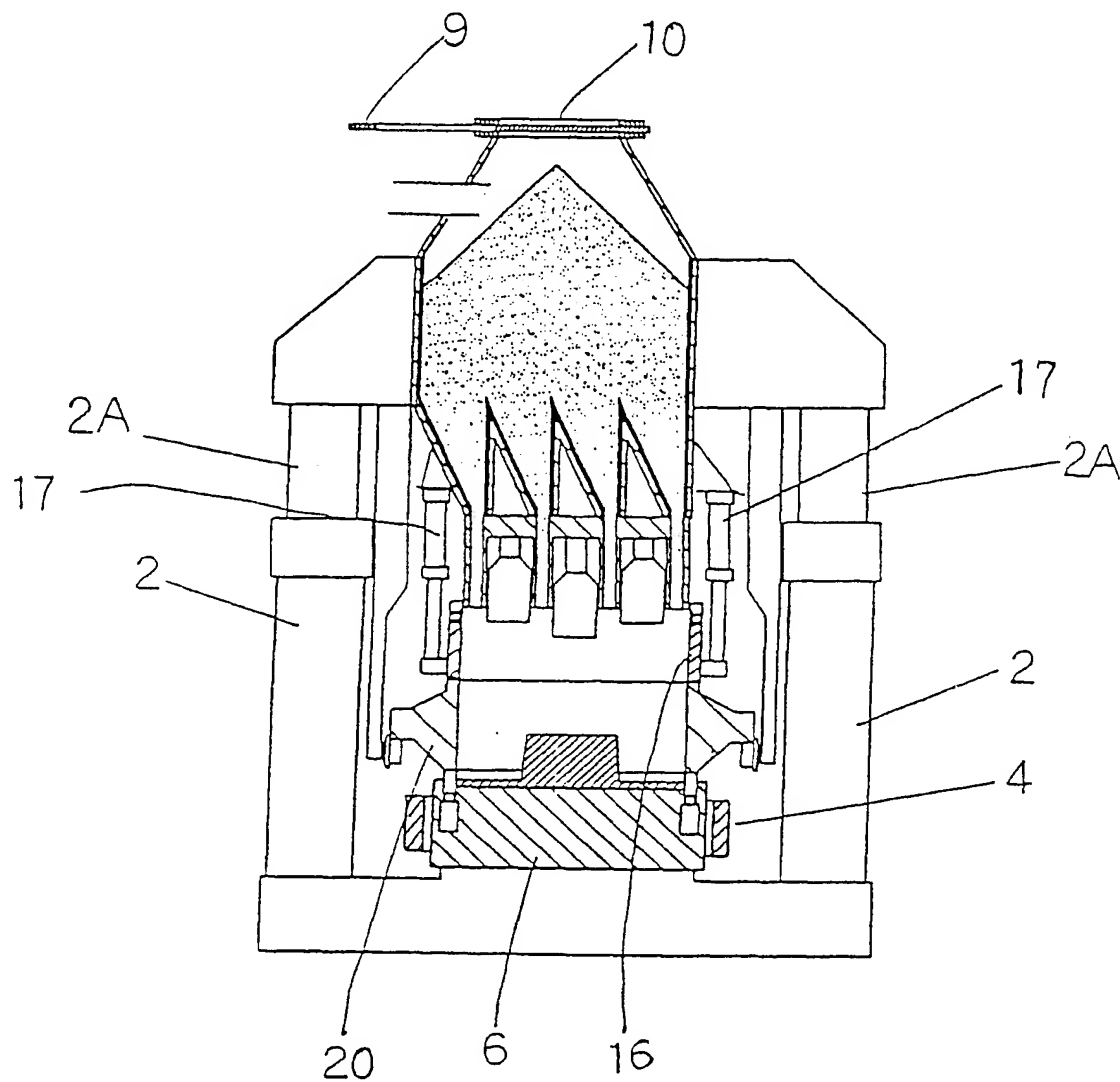


Fig. 3



4/11

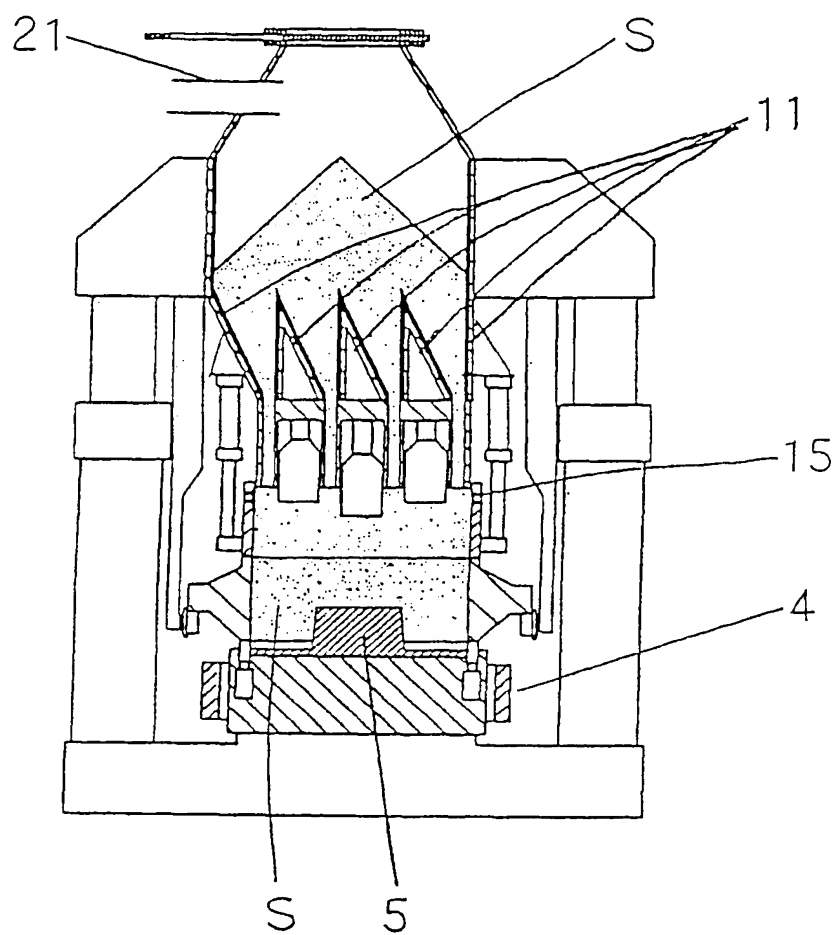


Fig. 4



5/11

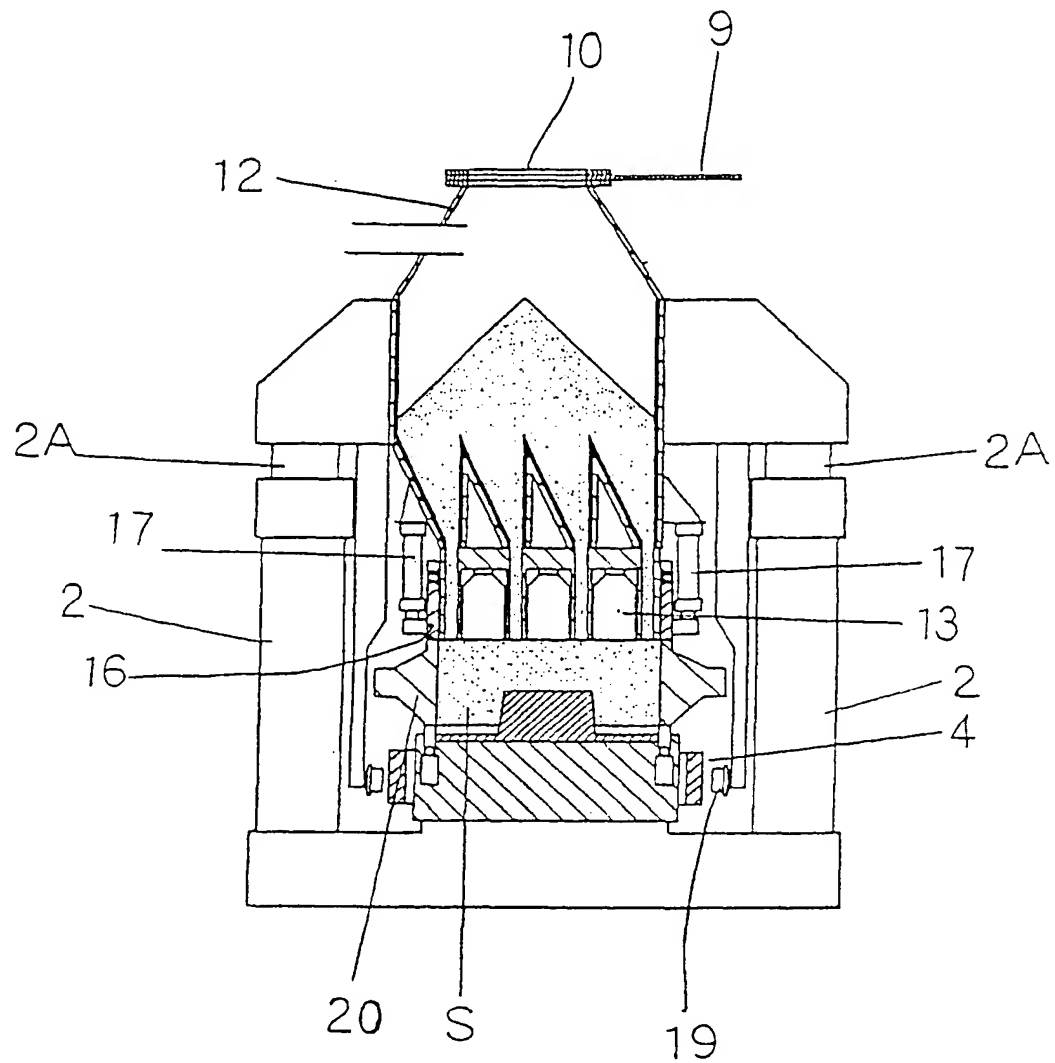


Fig. 5



6/11

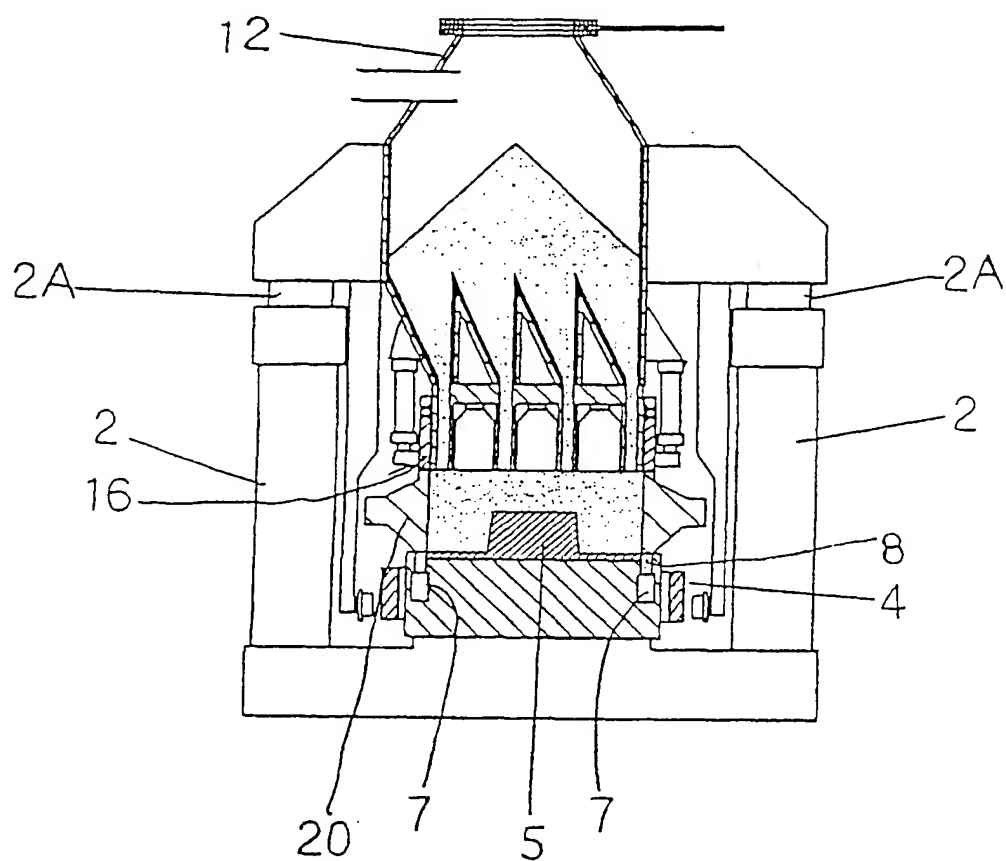


Fig. 6



7/11

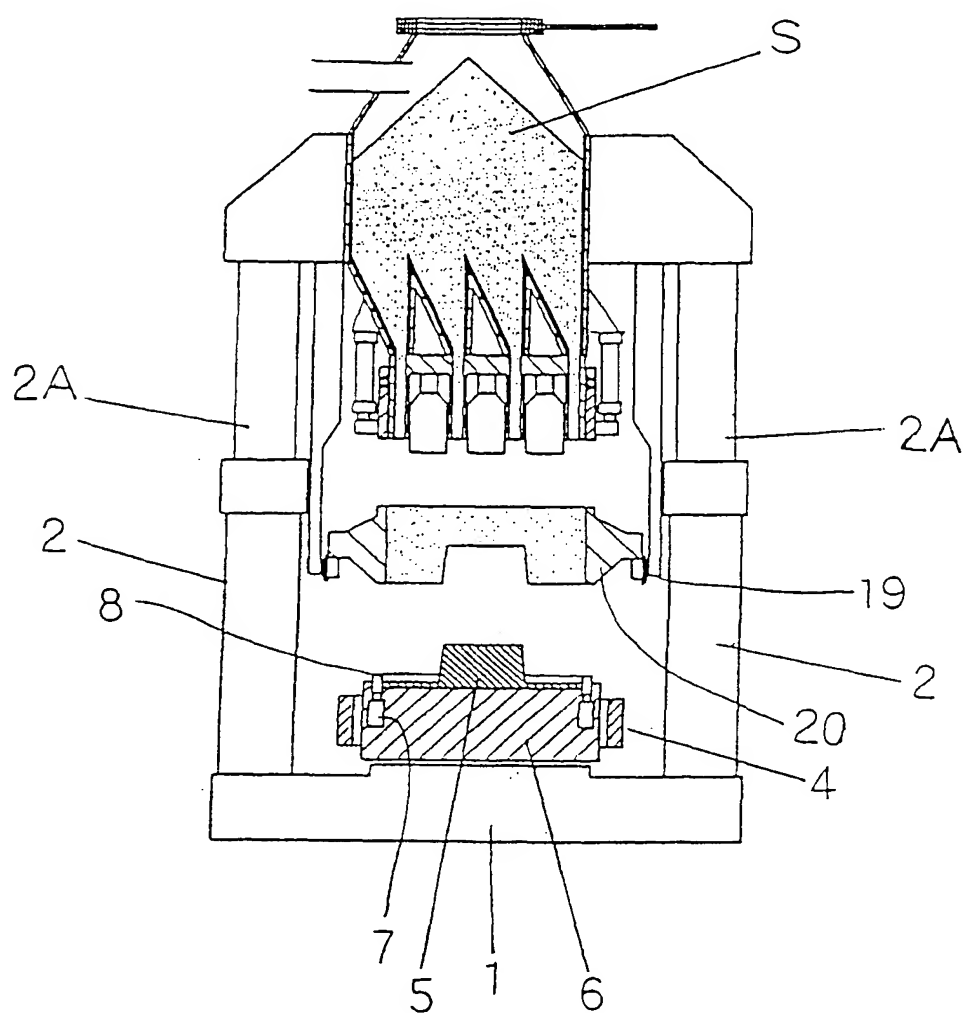


Fig. 7



8/11

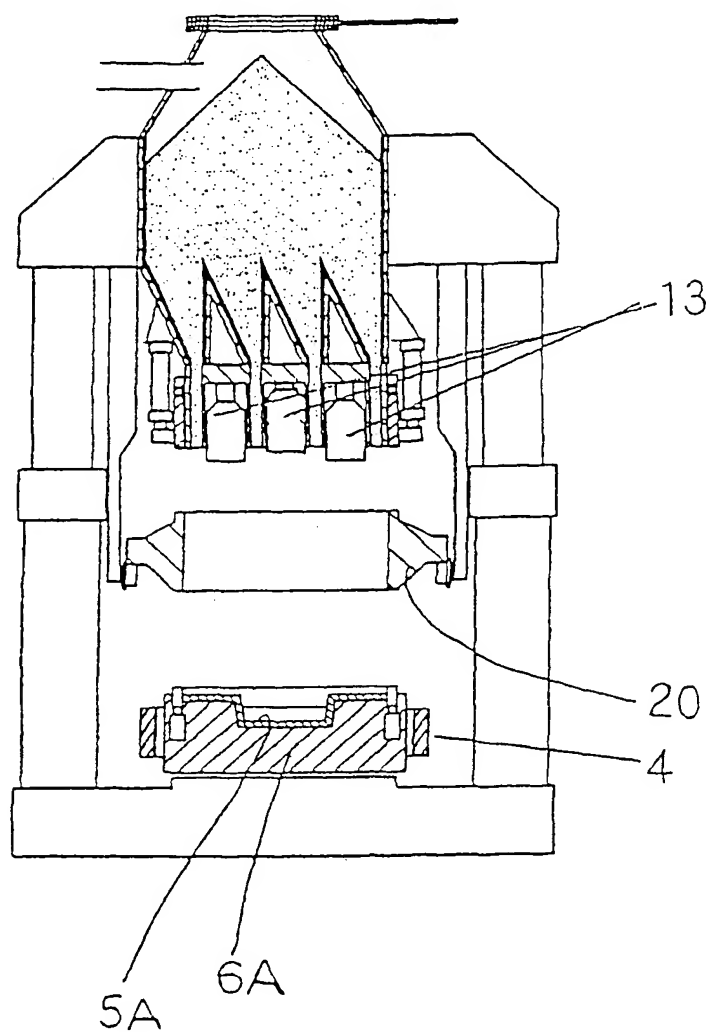


Fig. 8



9/11

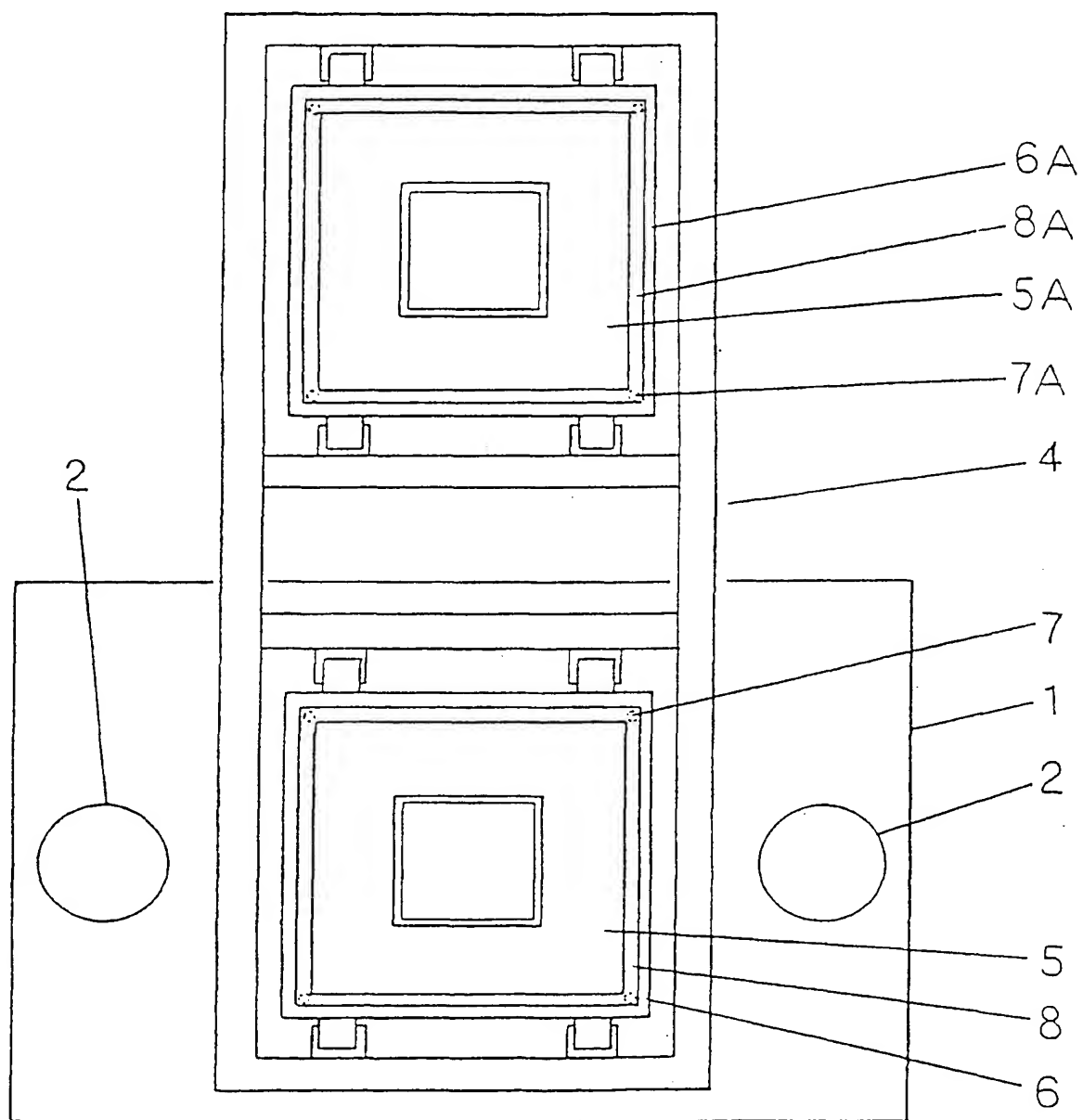


Fig. 9



10/11

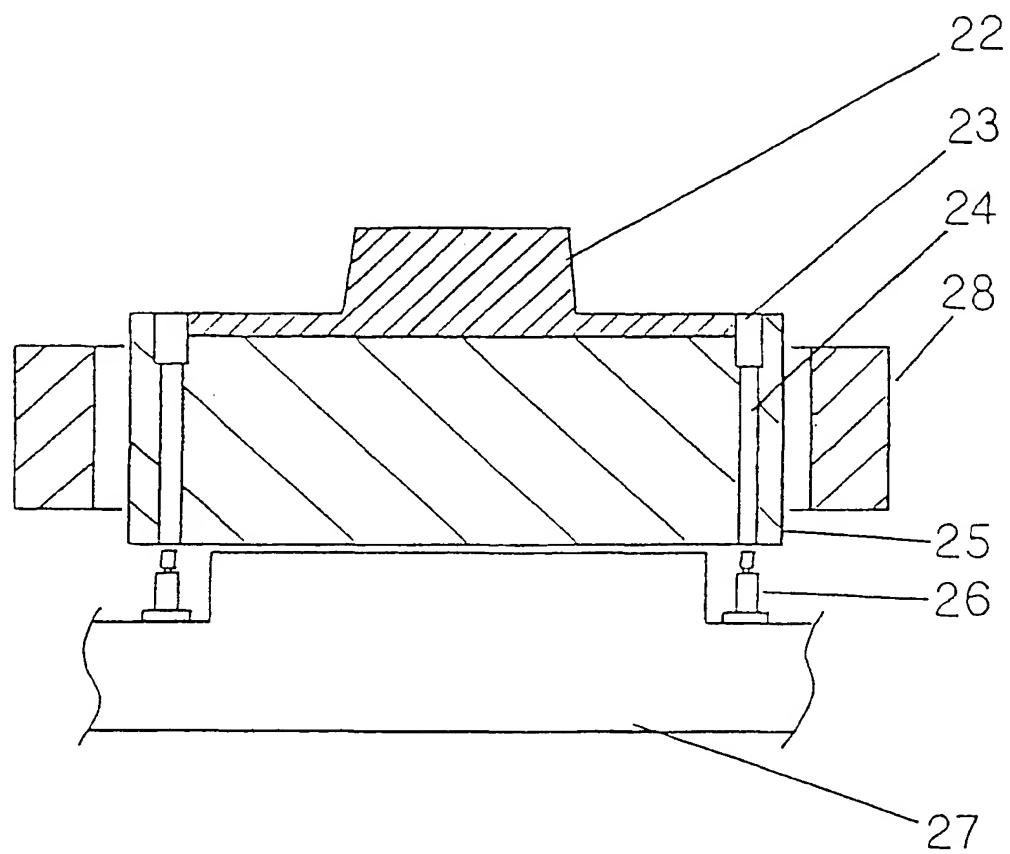


Fig. 10



11/11

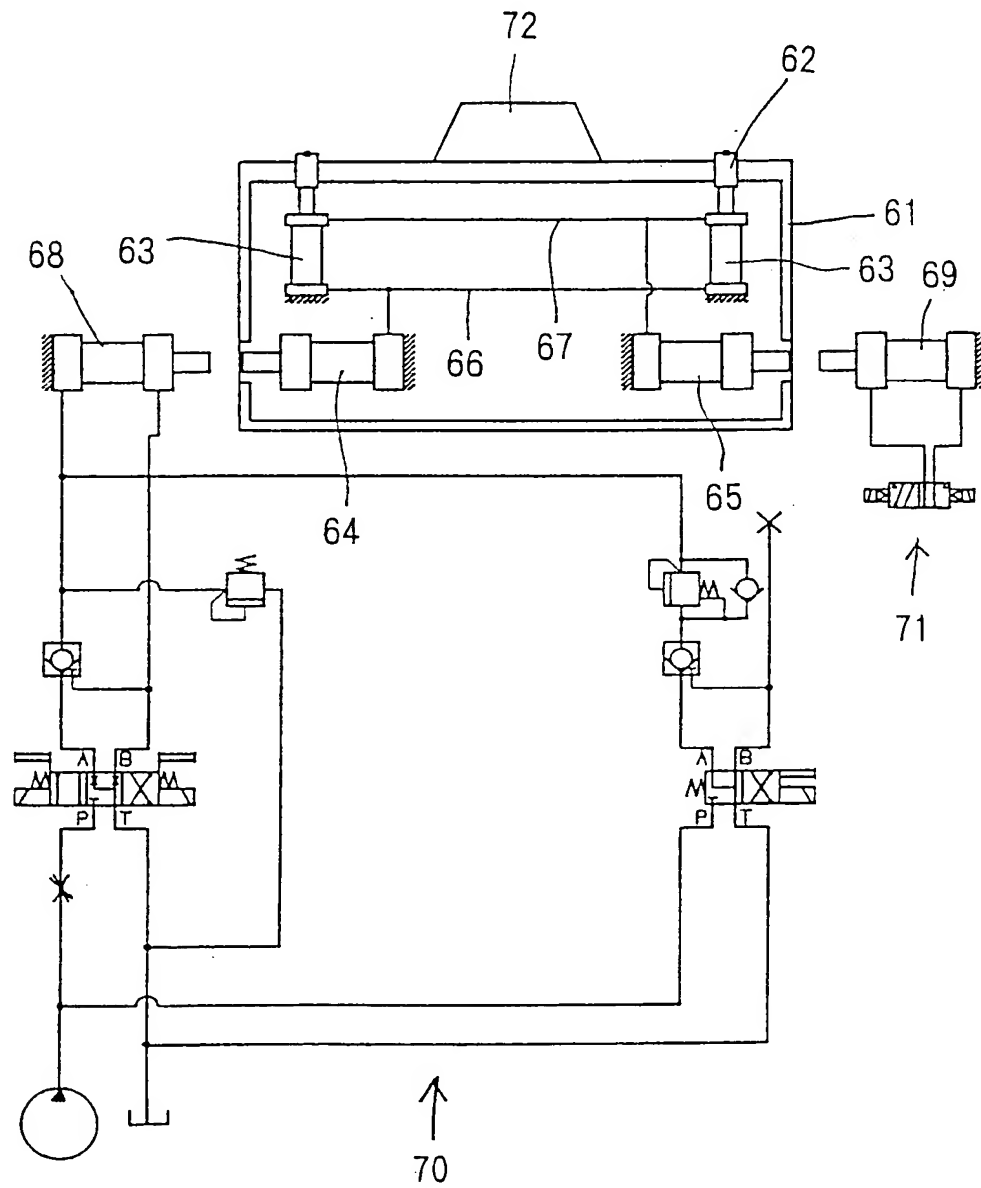


Fig. 11



International application No.

PCT/JP01/03262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B22C15/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B22C5/00-25/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE, 3437702, C1 (Eugen Bühler), 13 June, 1985 (13.06.85), Fig. 1 & JP, 61-95744 & EP, 178513, A & US, 4702301 & DK, 8504676, A & ES, 8608356 & DD, 257974, A & SU, 1424725 & CZ, 8507321, A	9, 10 1-8, 11-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 July, 2001 (06.07.01)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2001 (17.07.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No. _____



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ B22C15/06		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ B22C5/00-25/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	DE 3437702 C1 (Eugen Bühler) 13. 6月. 1985 (13. 06. 85) 第1図 & JP 61-95744 & EP 178513 A & US 4702301 & DK 8504676 A & ES 8608356 & DD 257974 A & SU 1424725 & CZ 8507321 A	9, 10 1-8, 11-15
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 06. 07. 01		国際調査報告の発送日 17.07.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 國方 康伸 電話番号 03-3581-1101 内線 3425

